Janvier 1997

Biologie 30

Examen en vue du diplôme
12e année

371.262
E93
1997:
janv.
CDPCOLSP

Alberta
EDUCATION

EX LIBRIS
UNIVERSITATIS
ALBERTÆNSIS

QUAECUMQUE VERA

Droits de reproduction 1997, la Couronne du chef de l'Alberta, représentée par le ministre de l'Éducation, Alberta Education, Student Evaluation Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta T5K 0L2. Tous droits réservés. On peut acheter des exemplaires supplémentaires en s'adressant au Learning Resources Distributing Centre.

Autorisation spéciale est par la présente donnée **seulement aux éducateurs de l'Alberta** de reproduire, à des fins éducatives et dans un but non lucratif, les parties de cet examen qui **ne contiennent pas** d'extrait, **et ce seulement une fois que cet examen aura été administré**.

Les extraits de textes de cet examen **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir page de crédits, le cas échéant).

Janvier 1997

Biologie 30

Examen en vue du diplôme 12e année

Description

Durée : 2,5 h. Vous pouvez prendre une autre demi-heure pour terminer l'examen.

C'est un examen à **livre fermé** qui comprend :

- 48 questions à choix multiple et 8 questions à réponse numérique, de valeur égale, comptant ensemble pour 70% de la note d'examen
- 2 questions à réponse écrite, de valeur égale, comptant pour 30% de la note d'examen
- Total de points possibles : 80 points comptant pour 100 % de la note d'examen

Cet examen comprend des ensembles de questions liées.

Un ensemble de questions peut comprendre des questions à choix multiple, et/ou des questions à réponse numérique et/ou à réponse écrite.

À l'arrière de ce livret, il y a des pages de données à détacher.

De même, il y a des pages qui peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon. On ne donnera pas de points pour le travail fait sur les pages à détacher.

Instructions

- Remplissez les renseignements demandés sur la feuille de réponses et sur le livret d'examen en suivant les instructions de l'examinateur.
- Vous êtes tenu d'avoir votre propre calculatrice scientifique.
- Utilisez seulement un crayon HB pour la feuille de réponses à correction mécanographique.
- Si vous voulez changer une réponse, effacez d'abord **toute** trace de votre première réponse.
- Considérez tous les nombres utilisés dans l'examen comme étant le résultat de mesures ou d'observations.
- Ne pliez pas la feuille de réponses.
- L'examinateur ramassera votre feuille de réponses et votre livret d'examen et les fera parvenir à Alberta Education.
- Maintenant, tournez la page et lisez les instructions détaillées pour répondre aux questions à correction mécanographique et aux questions à réponse écrite.

Choix multiple

- Choisissez parmi les réponses proposées, celle qui complète **le mieux** l'énoncé ou répond **le mieux** à la question.

- Trouvez le numéro de cette question sur la feuille de réponses séparée qui vous est fournie et noircissez le cercle qui correspond à votre réponse.

Exemple

Cet examen porte sur la matière suivante :

A. biologie
B. physique
C. chimie
D. sciences

Feuille de réponses

● Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Réponse numérique

- Donnez votre réponse sur la feuille de réponses qui vous est fournie en l'écrivant dans les cases et en noircissant les cercles qui correspondent à votre réponse.

- Si une réponse est une valeur entre 0 et 1 (ex. : 0,25), assurez-vous d'inscrire le 0 avant la case de la décimale.

- **Écrivez le premier chiffre de votre réponse dans la première case à gauche et laissez vides les cases qui ne vous sont pas nécessaires.**

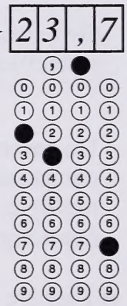
Exemples

Question de calcul et solution

La moyenne des valeurs 21,0, 25,5 et 24,5 est _____.
(Notez votre réponse à trois chiffres significatifs dans la section des réponses numériques de la feuille de réponses.)

Moyenne = (21,0 + 25,5 + 24,5)/3
= 23,666
= 23,7

Notez 23,7 sur la feuille de réponses →



BIBLIOTHÈQUE
FACULTÉ SAINT-JE
LIBRARY

Question de classement par ordre et solution

Quand les matières suivantes sont classées par ordre alphabétique, l'ordre en est _____.
(Notez tous les quatre chiffres dans la section des réponses numériques de la feuille de réponses.)

1 physique
2 chimie
3 biologie
4 sciences

Réponse 3214

Notez 3214 sur la feuille de réponses →

Question de sélection et solution

Dans la liste suivante, les oiseaux sont numérotés _____.
(Notez votre réponse en ordre numérique ascendant dans la section des réponses écrites de la feuille de réponses.)

1 chien
2 moineau
3 chat
4 rouge-gorge
5 poule

Réponse 245

Notez 245 sur la feuille de réponses →

Réponse écrite

- Écrivez vos réponses aussi lisiblement que possible dans le livret d'examen.
- On ne donnera tous les points qu'aux réponses qui sont bien organisées et qui abordent **tous** les points principaux de la question.
- Les concepts scientifiques, technologiques et/ou sociaux que vous identifiez et les exemples que vous donnez doivent être explicites.
- Les descriptions et/ou les explications de concepts doivent être correctes et doivent refléter des idées et des formules pertinentes et des calculs appropriés.
- Vos réponses **devraient être** présentées d'une manière bien organisée, utilisant des phrases complètes pour la réponse écrite, et de bonnes unités et des chiffres significatifs le cas échéant.

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/examenenvuedudip00albe_45

Les systèmes nerveux et endocrinien maintiennent l'équilibre interne pendant que les humains interagissent avec leur milieu externe. L'étude des organismes et des maladies nous a aidés à élargir nos connaissances sur ces systèmes.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Certains composés connus sous le nom d'opiacés (l'opium, la morphine et la codéine) sont des drogues qui créent une dépendance. Les scientifiques ont découvert que les opiacés se fixent à des sites particuliers dans le cerveau qui interprètent les perceptions de plaisir et de douleur.

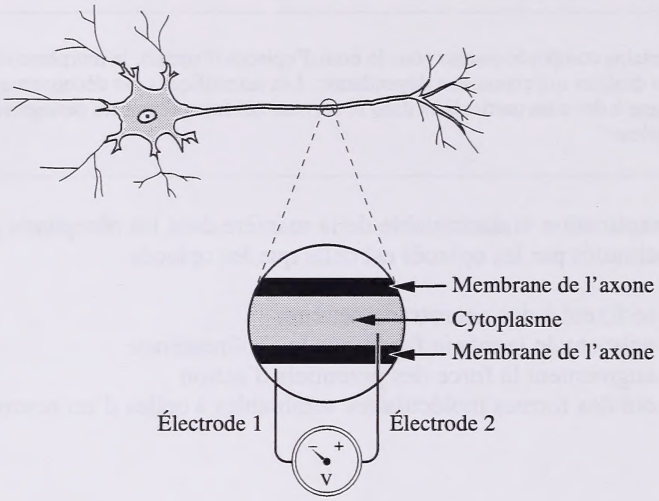
1. Une explication vraisemblable de la manière dont les récepteurs du cerveau humain sont stimulés par les opiacés est celle que les opiacés

A. se fixent à des neurotransmetteurs
B. agissent de la même façon que la cholinestérase
C. augmentent la force des potentiels d'action
D. ont des formes moléculaires semblables à celles d'un neurotransmetteur

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux trois questions suivantes.

Mesurer le potentiel de la membrane d'un neurone spinal

On peut insérer un microélectrode dans l'axone d'un neurone pour mesurer les différences de charge entre l'extérieur et l'intérieur de la cellule. On se sert d'un voltmètre sensible spécialisé pour mesurer cette différence. On place l'électrode 1 à l'extérieur de la membrane cellulaire et l'électrode 2, à l'intérieur de la membrane cellulaire.



2. Dans une expérience, on a pris un neurone de la moelle épinière. La propagation d'un potentiel d'action dans le neurone était plus lente que 24 m/s qui est la vitesse de progagation typique des neurones sensoriels. Pourquoi?

A. La myélinisation était absente dans ce neurone spinal.
B. L'axone est beaucoup plus long dans les neurones sensoriels.
C. Les nœuds de Ranvier étaient absents dans les neurones sensoriels.
D. Les neurotransmetteurs étaient bloqués dans ce neurone spinal.

3. Le relevé du voltmètre était négatif et la concentration d'ions sodium restait constante à l'extérieur de l'axone. Comment pourrait-on expliquer cela?

A. Le seuil pour le neurone n'était pas atteint.
B. La pompe à sodium avait épuisé les réserves d'ATP.
C. Le potentiel d'action était établi et maintenu.
D. Les dendrites étaient stimulées par la libération d'acétylcholine.

4. Dans un neurone au repos, l'extérieur de la membrane cellulaire est

A. positif et la concentration d'ions sodium est plus élevée dans le fluide à l'extérieur de l'axone que dans le cytoplasme

B. négatif et la concentration d'ions sodium est plus élevée dans le fluide à l'extérieur de l'axone que dans le cytoplasme

C. positif et la concentration d'ions sodium est plus élevée dans le cytoplasme que dans le fluide à l'extérieur de l'axone

D. négatif et la concentration d'ions sodium est plus élevée dans le cytoplasme que dans le fluide à l'extérieur de l'axone

---

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Une mutation est la cause de l'insomnie familiale fatale et de la maladie de Creutzfeldt/Jakob. Un symptôme de l'insomnie familiale fatale est un rythme cardiaque considérablement réduit. Les individus souffrant de la maladie de Creutzfeldt/Jakob subissent des changements de personnalité. Les deux maladies sont provoquées par des lésions ou des détériorations dans le cerveau causées par l'accumulation de bouquets anormaux de prions. Les prions se trouvent dans le tissu cérébral des humains. Pour le prion, la mutation se produit dans le codage des gènes. Un nucléotide du triplet 178 d'ADN (CTG) change, produisant un nouveau triplet (TTG).

5. Quelle rangée identifie correctement l'emplacement **le plus vraisemblable** des lésions dans chaque maladie?

Rangée	Emplacement des lésions dans l'insomnie familiale fatale	Emplacement des lésions dans la maladie de Creutzfeldt/Jakob
A.	cervelet	hypothalamus
B.	bulbe rachidien	hypothalamus
C.	cervelet	cerveau
D.	bulbe rachidien	cerveau

6. Le triplet 178 d'ADN qui **a subi une mutation** serait transcrit au codon d'ARNm

A. AAC
B. TTG
C. UUG
D. GAC

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Quelques fonctions des hormones

1 Favoriser le développement des muscles et des os
2 Augmenter la réabsorption de l'eau dans les reins
3 Augmenter le niveau des acides aminés dans le plasma sanguin
4 Stimuler la conversion du glucose en glycogène

Réponse numérique

1. Identifiez la fonction principale de chacune des hormones nommées ci-dessous.

ADH _____ (Notez dans la colonne 1 sur la feuille de réponses)

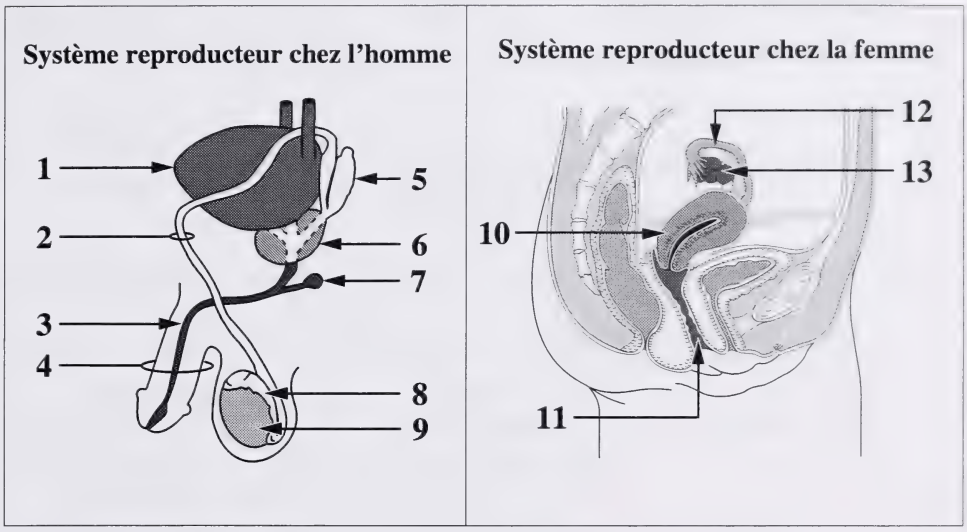
Cortisol _____ (Notez dans la colonne 2 sur la feuille de réponses)

GH _____ (Notez dans la colonne 3 sur la feuille de réponses)

Insuline _____ (Notez dans la colonne 4 sur la feuille de réponses)

Les processus de reproduction peuvent être affectés par les maladies, par l'environnement ou par l'utilisation de la technologie.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.



Réponse numérique

2. Quelles sont les structures qui **produisent** les composantes du sperme?

(Notez votre **réponse par ordre numérique ascendant**—du nombre le plus petit au nombre le plus grand—dans la section des réponses numériques de la feuille de réponses.)

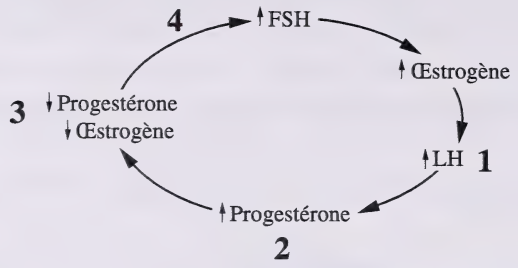
Réponse : _____

7. Les structures qui sont **directement** affectées par les hormones sécrétées par l'hypophyse (la glande pituitaire) sont les structures

A. 6, 9 et 10
B. 9, 10 et 13
C. 8, 10 et 11
D. 8, 11 et 13

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Hormones du cycle menstruel



Légende : ↑ Niveaux croissants
↓ Niveaux décroissants

8. Quel point sur le diagramme est associé **le mieux** avec le phénomène correct?

A. Point 1—ovulation
B. Point 2—menstruation
C. Point 3—formation du follicule
D. Point 4—formation du corps jaune

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Quelques termes utilisés pour décrire les cellules et la division cellulaire nucléaire

1 haploïde
2 diploïde
3 mitose
4 méiose

Réponse numérique

3. Indiquez la séquence de nombres représentant les termes qui compléteraient correctement l'énoncé suivant :

Pendant la fécondation chez les humains, les gamètes _____ produits par _____ s'unissent et forment un zygote _____ qui subit la _____ et forme un fœtus.

(Notez votre **réponse à quatre chiffres** dans la section des réponses numériques de la feuille de réponses.)

Réponse : _____

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Avant qu'on récolte les ovules pour la fécondation *in vitro*, on administre des suppléments d'hormones à la donneuse d'ovules pour assurer que les ovules récoltés soient arrivés à maturité. Les ovules récoltés sont fécondés et insérés dans l'utérus de la femme qui reçoit les ovules.

9. Quelle hormone, si administrée à la donneuse d'ovules, favoriserait la croissance et le développement des ovules?

A. LH
B. FSH
C. Œstrogène
D. Progestérone

---

10. Pendant le processus d'implantation, les enzymes sécrétées par

A. l'ovule digèrent la membrane du zygote
B. le spermatozoïde digèrent la membrane du zygote
C. le blastocyste digèrent une portion de l'endomètre
D. le blastocyste digèrent une portion du corps jaune

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Au niveau embryonnaire, il n'y a pas trop de différences entre le mâle et la femelle. À l'Université du Texas, le chercheur M. D. Anderson a découvert qu'à une étape dans le développement embryonnaire,18 alors que les femelles ont des ovaires et que les mâles ont des testicules, on retrouve en plus, chez les deux sexes, deux types de canaux (le canal déférent et les oviductes). Chez la femelle, le manque de testostérone fait que le canal déférent s'atrophie tout simplement. Chez le mâle, une deuxième hormone, hormone d'inhibition de Müller (MIH) empêche le développement des canaux femelles. Le gène de la MIH se trouve sur le chromosome X, mais on n'a pas encore identifié sa fonction chez les femelles.

11. Si une substance était présente dans l'embryon et rendait l'hormone MIH inactive, les bébés mâles seraient nés avec

A. des canaux de reproduction femelles et des chromosomes sexuels mâles
B. des canaux de reproduction mâles et des chromosomes sexuels femelles
C. des canaux de reproduction mâles et des caractéristiques sexuelles secondaires femelles
D. des canaux de reproduction femelles et des caractéristiques sexuelles secondaires femelles

---

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une des différences principales entre le génotype du chromosome sexuel chez la femme et celui chez l'homme consiste dans le fait que le génotype mâle provoque le développement d'une crête génitale qui produit plus tard les organes sexuels externes qui sécrètent la testostérone, alors que le génotype femelle fait que cette crête sécrète de l'œstrogène. L'injection de quantités relativement grandes de testostérone à des femelles enceintes produit des organes sexuels mâles chez le fœtus, même si le fœtus est femelle du point de vue génotype.

12. Quelle est une inférence logique qu'on peut faire à partir de cette information?

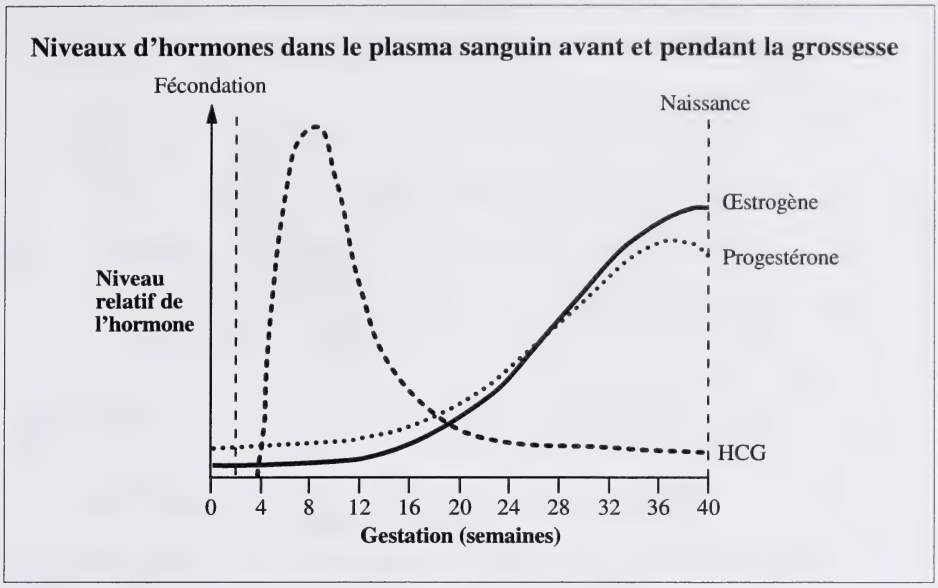
A. Les embryons mâles et femelles seraient semblables du point de vue anatomique à un certain stade de leur développement.

B. La crête génitale continuerait de sécréter des hormones sexuelles pendant les sept mois de grossesse qui restent

C. L'injection de grandes quantités de testostérone à une femelle enceinte changerait les chromosomes sexuels de l'embryon en cours de développement

D. L'injection de grandes quantités d'œstrogène à une femelle enceinte renforcerait le développement des organes sexuels existants dans l'embryon

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.



13. Le niveau croissant de HCG à partir du moment de la fécondation jusqu'à la 8e semaine sert à

A. maintenir le fonctionnement du corps jaune
B. déterminer le sexe de l'embryon en cours de développement
C. inhiber le développement de l'endomètre
D. diriger les processus d'ovulation et de fécondation

14. L'enlèvement des ovaires d'une femme avant la septième semaine de grossesse mène à une fausse couche. D'habitude, après 12 semaines, l'enlèvement des ovaires n'a aucun effet sur la grossesse. Une explication de ces observations est que

A. l'endomètre est expulsé (éliminé) facilement après 12 semaines

B. le placenta maintient la grossesse après 12 semaines

C. le follicule reste bien développé pendant au moins 12 semaines

D. l'implantation n'est pas complète jusqu'à la 12e semaine

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Phénomènes qui ont lieu pendant l'allaitement au sein
(en ordre aléatoire)

1 Libération du lait
2 Libération de l'ocytocine
3 Allaitement du bébé par la mère
4 Stimulation des trajets neuraux sensoriels à partir du sein jusqu'au complexe hypothalamus-hypophyse

Réponse numérique

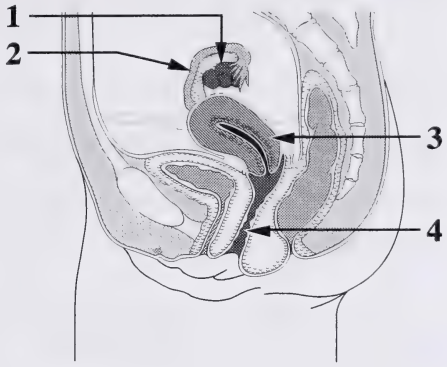
4. Mettez en ordre les phénomènes qui ont lieu pendant l'allaitement au sein.

(Notez votre **réponse à quatre chiffres** dans la section des réponses numériques de la feuille de réponses.)

Réponse : _____, _____, _____, _____

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Système reproducteur chez la femme



Endométriose

Chez certaines femmes, les cellules de l'endomètre migrent de l'utérus vers d'autres endroits de l'organisme tels que la surface des organes de reproduction et des organes du système urinaire. Ce tissu d'endomètre déplacé réagit à des hormones du sang de la même façon que l'endomètre normal. Cela cause de la douleur et peut causer de graves dégâts à l'organe auquel le tissu d'endomètre s'est attaché. Les femmes qui souffrent d'endométriose n'ont pas ces symptômes pendant la grossesse. Le traitement de l'endométriose inclut l'enlèvement de l'excédent de tissu à l'aide du laser ou d'une thérapie hormonale qui imite la grossesse.

15. Quelles hormones utiliserait-on dans le traitement de l'endométriose par la thérapie hormonale?

A. FSH et LH
B. LH et l'œstrogène
C. FSH et la progestérone
D. La progestérone et l'œstrogène

16. Le **processus de fécondation** serait directement affecté par la cicatrisation provoquée par l'endométriose dans la structure

A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

---

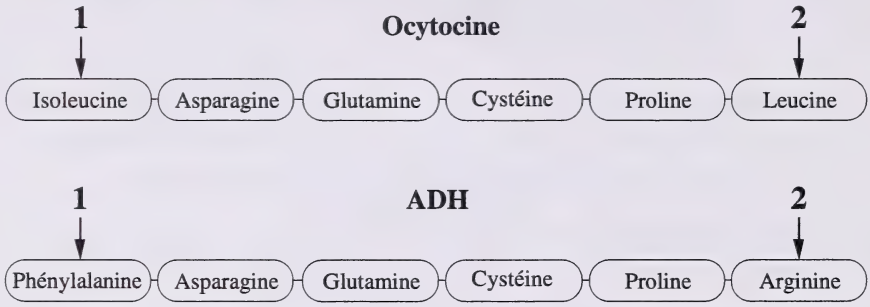
17. À la puberté, la LH chez l'homme

A. inhibe directement la production des spermatozoïdes
B. stimule directement la production de testostérone
C. provoque directement la croissance des poils faciaux et corporels
D. stimule directement la maturation des tubules séminifères

L'étude de la division cellulaire, de la composition des chromosomes, ainsi que de la structure et de la fonction de l'ADN augmente la compréhension de la croissance, de la continuité génétique et de la diversité des organismes.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

L'ocytocine humaine et l'ADH sont deux hormones qui ont des structures moléculaires très semblables, mais des fonctions très différentes. Dans le diagramme ci-dessous, tous les acides aminés sont les mêmes, excepté ceux légendés «1» et «2».



18. Les deux mutations de l'ADN qui changeraient le code de l'ocytocine en ADH ont lieu au point

A. 1, où T serait remplacé par A
2, où A serait remplacé par C

B. 1, où A serait remplacé par T
2, où C serait remplacé par A

C. 1, où U serait remplacé par A
2, où U serait remplacé par G

D. 1, où U serait remplacé par A
2, où G serait remplacé par U

19. Si une femme enceinte ne produisait pas d'ocytocine, quel serait le résultat?

A. La production d'urine serait plus fréquente.
B. Les niveaux d'ADH dans le sang baisseraient.
C. Les contractions utérines ne commenceraient pas pour déclencher le travail.
D. Les niveaux d'ocytocine dans le sang augmenteraient.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Teneur en adénine de l'ADN chez quelques organismes (%)

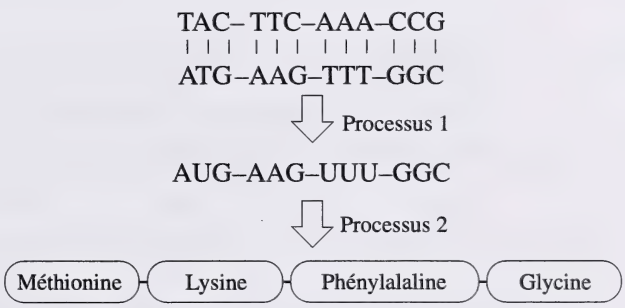
Organisme	Type de cellules	Adénine
Être humain	Peau	30,4
Bœuf	Nerf	29,0
Saumon	Muscle	29,7
Oursin	Muscle	32,8

20. Bien que la teneur en adénine de l'ADN chez les organismes ci-dessus soit très semblable, ces organismes ont des caractéristiques très variées. La cause de cette variation est que les molécules d'ADN des organismes en question contiennent des

A. paires différentes de bases azotées
B. sucres différents dans leurs nucléotides
C. séquences différentes de bases azotées
D. protéines différentes dans leurs nucléotides

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Processus cellulaires



21. Quelle rangée identifie correctement les processus 1 et 2 et indique où ont lieu ces processus?

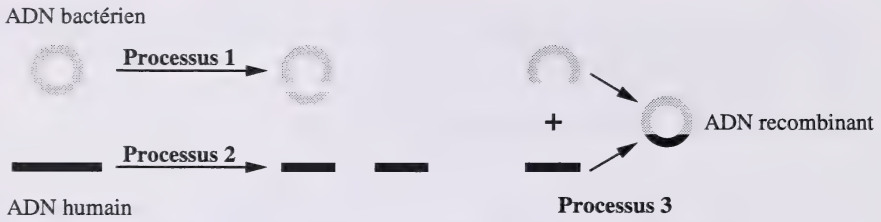
Rangée	Processus 1	Processus 2
A.	transcription—noyau	traduction—cytoplasme
B.	traduction—cytoplasme	transcription—noyau
C.	traduction—noyau	transcription—cytoplasme
D.	transcription—cytoplasme	traduction—noyau

22. Si on utilise la séquence TCAGGA de l'ADN, le dipeptide formé est

A. thréonine, glycine
B. thréonine, proline
C. sérine, proline
D. sérine, glycine

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Quelques étapes dans la production de l'ADN recombinant



23. Quelle rangée identifie correctement les processus 1, 2 et 3 **dirigés par les enzymes**?

Rangée	Processus 1	Processus 2	Processus 3
A.	ligase	enzymes de restriction	ligase
B.	enzymes de restriction	enzymes de restriction	ligase
C.	ligase	ligase	enzymes de restriction
D.	enzymes de restriction	ligase	enzymes de restriction

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

L'électrophorèse en gel est une technique utilisée pour séparer des fragments d'ADN ou de protéines. Un échantillon d'ADN est fragmenté par des enzymes. Ensuite, on le met dans un gel et on envoie un courant à travers le gel. Étant donné que l'ADN est chargé électriquement, les fragments d'ADN migrent. On obtient alors un support de gel comme celui-ci, avec des bandes distinctes d'ADN.

photo par Landy & Ross

24. Quel énoncé sur les fragments d'ADN qui se trouvent sur le support du gel est correct?

A. La bande 1 a plus de paires de bases que la bande 5.
B. La bande 3 a plus de paires de bases que la bande 2.
C. La bande 1 a le plus petit nombre de paires de bases.
D. La bande 5 a le plus grand nombre de paires de bases.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour enquêter un cas de violence sexuelle, un médecin légiste a prélevé un échantillon de sperme et a analysé son contenu en ADN au laboratoire. Il a comparé les «empreintes» d'ADN qu'il a obtenues à la suite de cette analyse aux «empreintes» d'ADN qu'il a obtenues de trois suspects. Suite à cette comparaison, deux suspects ont été libérés et le troisième suspect a été accusé.

25. L'utilisation de cette nouvelle technologie est très importante pour reconnaître les coupables parce que, à l'exception des jumeaux identiques, chaque individu est unique en ce qui concerne

A. le type de nucléotides trouvés dans l'ADN
B. le type de protéines produites par l'ADN
C. la séquence de protéines dans certains segments d'ADN
D. la séquence de nucléotides dans certains segments d'ADN

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux trois questions suivantes.

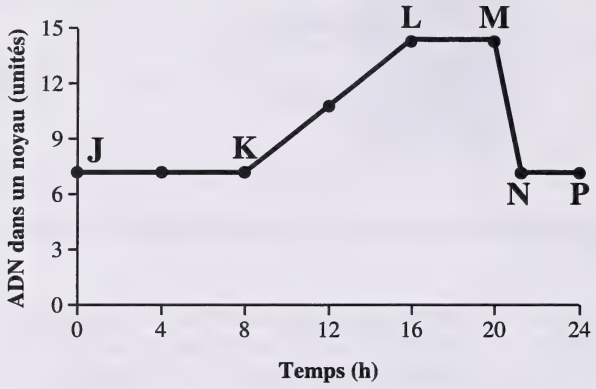
Pendant le **cycle cellulaire**, les cellules du tissu en cours de croissance progressent normalement au long de **l'interphase :**

- stade 1—augmentation de la taille des cellules, métabolisme normal et production de plus d'organites
- stade 2—réplication de l'ADN, duplication des chromosomes et augmentation de la taille des cellules
- stade 3—augmentation de la taille des cellules

et de **la mitose**.

On a fait une culture de cellules humaines pendant une journée dans un milieu riche en substances nutritives. À chaque heure, on a déterminé le contenu d'ADN d'un noyau typique et on a tracé le graphique des données recueillies.

Contenu d'ADN du noyau en fonction du temps



26. Le processus qui a lieu pendant l'intervalle K–L est

A. la cytocinèse
B. la séparation des chromatides
C. la réplication du matériel génétique
D. la synapse des chromosomes homologues

27. Dans le graphique, N indique probablement l'achèvement de quel phénomène de la mitose?

A. Prophase
B. Anaphase
C. Télophase
D. Métaphase

28. Dans le graphique, l'intervalle N–P correspond à la période entre la fin

A. de la mitose et le début du stade 1
B. du stade 2 et le début du stade 3
C. du stade 1 et la fin du stade 2
D. du stade 1 et la fin de la mitose

---

29. Une différence entre la mitose et la méiose est que, pendant la mitose, il y a

A. une réplication des chromosomes et une division
B. une réplication des chromosomes et deux divisions
C. deux réplications des chromosomes et une division
D. deux réplications des chromosomes et deux divisions

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Nombre de chromosomes chez un cheval

Cheval, *Equus caballus*	66 (2n)

30. À partir d'une seule cellule, la spermatogenèse chez les chevaux produit

A. une cellule avec 33 chromosomes
B. deux cellules, chacune avec 66 chromosomes
C. quatre cellules, chacune avec 33 chromosomes
D. trois cellules, chacune avec 22 chromosomes

31. Une personne souffrant du syndrome Klinefelter a 47 chromosomes, car au lieu d'avoir la paire de chromosomes XY, elle a la paire de chromosomes XXY. D'où résulte cette anomalie?

A. Le processus de mitose ne se produit pas de façon appropriée.
B. Une erreur dans la réplication produit un chromosome X supplémentaire.
C. L'enjambement (crossing over) mène à la formation d'un chromosome supplémentaire.
D. La non-disjonction se produit dans la formation des spermatozoïdes ou de l'ovule.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

En mai 1934, Elzire Dionne a donné naissance à cinq filles identiques, deux mois avant terme. Personne ne s'attendait à ce que les tout petits bébés survivent. Mais Annette, Émilie, Yvonne, Marie et Cécile sont devenues les toutes premières quintuplées qui ont survécu.

32. Le fait que les quintuplées Dionne étaient identiques indique qu'elles se sont développées à partir

A. d'un ovule qui était fécondé par cinq spermatozoïdes différents

B. de cinq ovules séparés libérés simultanément de l'ovaire et ensuite fécondés

C. d'un zygote qui s'est séparé en cinq embryons survivants distincts pendant les divisions initiales de la mitose

D. d'un ovule qui a subi la mitose et a produit cinq ovules dont chacun a été fécondé par un spermatozoïde

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pendant ses recherches sur la génétique des pois, Gregor Mendel a croisé des plants purs à graines jaunes avec des plants purs à graines vertes. Il a observé que tous les plants de la génération F_1 avaient des graines jaunes.

33. Dans la génération F_1, l'allèle pour les graines jaunes se trouverait chez

A. environ 50 % des gamètes femelles et 50 % des gamètes mâles produits par les plants de la génération F_1

B. tous les gamètes femelles et aucun des gamètes mâles produits par les plants de la génération F_1

C. tous les gamètes mâles et aucun des gamètes femelles produits par les plants de la génération F_1

D. aucun des gamètes mâles ou femelles produits par les plants de la génération F_1

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux trois questions suivantes.

Quelques traits des plantes de pois de jardin

Chez les plants de pois, les gènes pour la forme des graines, la couleur des graines et la hauteur des plants démontrent un assortiment indépendant. Les allèles pour ces gènes ont les symboles suivants :

Forme des graines — R (ronde) > r (ridée)
Couleur des graines — J (jaune) > j (verte)
Hauteur des plants — G (grande taille) > g (petite taille)

34. Le rapport phénotypique d'un croisement entre un plant de pois JjGg et un plant de pois jjGg est

A. 3 jaune, grande taille : 3 jaune, petite taille : 1 vert, grande taille : 1 vert, petite taille
B. 1 jaune, grande taille : 1 jaune, petite taille : 1 vert, grande taille : 1 vert, petite taille
C. 3 jaune, grande taille : 1 jaune, petite taille : 3 vert, grande taille : 1 vert, petite taille
D. 1 jaune, grande taille : 1 jaune, petite taille : 3 vert, grande taille : 3 vert, petite taille

35. Dans un croisement entre un plant RrJj et un plant RRJJ, quelle fraction des descendants auraient le génotype RRJj?

A. 1/2
B. 1/4
C. 3/8
D. 1/8

Réponse numérique

5. Quel pourcentage des gamètes produits par un plant de pois hétérozygote pour la forme des graines et la couleur des graines contiendrait l'allèle pour graines ridées et l'allèle pour graines vertes?

(Notez votre **réponse sous la forme d'un nombre naturel** dans la section des réponses numériques de la feuille de réponses.)

Réponse : _____ %

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

On a trouvé une variante de plant de pois de senteur avec des fleurs violettes. Quand ce plant s'autopollinisait, il produisait les descendants F_1 suivants.

Phénotype	**Nombre de descendants**
Fleurs roses	30
Fleurs violettes	62
Fleurs rouge Bourgogne	33

36. Quelle régularité de succession pour la couleur des fleurs est démontrée par cette variante de plant de pois de senteur?

A. Récessif lié au chromosome X
B. Récessif autosomique
C. Dominant autosomique
D. Dominance incomplète

37. L'analyse d'un échantillon d'ADN prélevé des noyaux des fleurs violettes a révélé que la teneur en thymine des nucléotides d'ADN était de 23 %. Quelle est la teneur probable en adénine, en cytosine et en guanine de l'ADN?

Rangée	**Adénine**	**Cytosine**	**Guanine**
A.	23 %	27 %	27 %
B.	23 %	27 %	23 %
C.	27 %	23 %	23 %
D.	27 %	23 %	27 %

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La maladie de Huntington est un trouble causé par le destruction de deux zones du cerveau qui contribuent au contrôle des mouvements du corps. Le corps de la personne atteinte de cette maladie est en mouvement perpétuel. On pense que l'origine de la maladie de Huntington est survenue dans la mutation d'un seul gène **dominant** situé sur le **chromosome 4** chez une population du nord-ouest de l'Europe. Cette maladie se transmet de façon héréditaire puisque les nouvelles mutations sont très rares. Une personne sur 10 000 a ce gène.

Réponse numérique

6. Un homme qui est hétérozygote pour l'allèle de la maladie épouse une femme qui qui est homozygote pour l'allèle récessif normal. Quelle est la probabilité que leur premier enfant soit un garçon et qu'il soit atteint de la maladie de Huntington?

(Donnez votre **réponse sous la forme d'une valeur de 0 à 1, arrondie à deux décimales près**, dans la section des réponses numériques de la feuille de réponses.)

Réponse : _____

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Quatre bébés sont nés à un hôpital le même jour. À cause d'une confusion, on a de la difficulté à identifier les bébés.

	Mère	**Père**
Parents 1	Groupe A	Groupe O
Parents 2	Groupe AB	Groupe B
Parents 3	Groupe O	Groupe B
Parents 4	Groupe AB	Groupe O

	Groupe sanguin
Bébé W	Groupe A
Bébé X	Groupe B
Bébé Y	Groupe AB
Bébé Z	Groupe O

38. Parmi les combinaisons suivantes, la combinaison parents et bébé qui serait possible est

A. parents 1 et bébé Y
B. parents 2 et bébé Z
C. parents 3 et bébé W
D. parents 4 et bébé X

Réponse numérique

7. La probabilité qu'une mère de groupe sanguin O et un père de génotype $I^B i$ aient un enfant de groupe sanguin O est _____.

(Donnez votre **réponse sous la forme d'une valeur de 0 à 1, arrondie à deux décimales près**, dans la section des réponses numériques de la feuille de réponses.)

Réponse : _____

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Couleur des yeux vert-bleu-brun
On ne comprend pas complètement la biochimie de la couleur des yeux. Une partie de l'explication de la couleur des yeux peut être l'interaction des produits de trois allèles différents. L'allèle vert est dominant par rapport au bleu. L'allèle brun est aussi dominant par rapport au bleu. Le vert apparaît seulement en l'absence d'un allèle brun.

Daltonisme pour le rouge et le vert
Le daltonisme pour le rouge et le vert est causé par une mutation d'un gène lié au chromosome X. Une mutation de ce gène provoque le daltonisme pour le rouge et le vert ($\mathbf{X^d}$), l'incapacité de faire la distinction entre le rouge et le vert. L'allèle $\mathbf{X^d}$ est récessif.

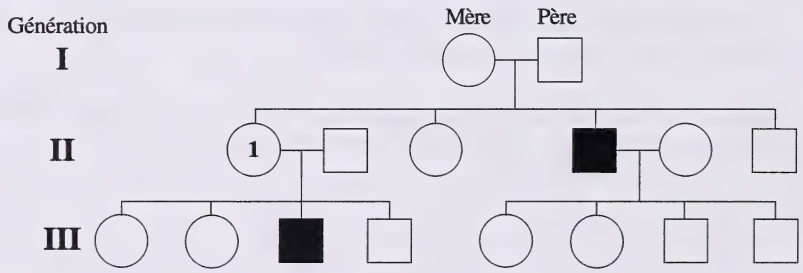
Légende : **B**—allèle pour la couleur brune des yeux
b—allèle pour la couleur bleue des yeux
V—allèle pour la couleur verte des yeux
$\mathbf{X^d}$—allèle pour le daltonisme
X—allèle pour la vision normale

39. Un homme daltonien a des yeux bruns. Sa femme a une vision normale des couleurs et a des yeux verts. Ils ont une fille daltonienne qui a des yeux bleus. Quel est le génotype de cette enfant?

A. X^dX^dBb
B. X^dX^dVb
C. X^dX^dbb
D. X^dYbb

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Arbre généalogique indiquant le daltonisme dans une famille



40. Si l'individu I a des yeux bleus, les génotypes de ses parents pourraient être

A. mère XXbb, père X^dYVB
B. mère XX^dVb, père XYBb
C. mère XX^dVV, père XYbb
D. mère XX^dVb, père X^dYBB

Réponse numérique

8. On a identifié trois gènes sur le chromosome deux chez *Drosophila* (mouche à fruits). Ils contrôlent la couleur des yeux, les poils du corps et la forme des ailes. Les gènes sont :

1 yeux cinabre
2 poils courts
3 ailes courbes

La fréquence d'enjambement entre 1 et 3 est de 18 %, entre 2 et 3 est de 24,5 %, et celle entre 1 et 2 est de 6,5 %. Faites une carte des trois gènes et indiquez leur ordre numérique.

(Notez votre **réponse à trois chiffres** dans la section des réponses numériques de la feuille de réponses.)

Réponse : _____

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Chez *Drosophila* (mouche à fruits), l'aile droite (D) est dominante par rapport à l'aile courbe (d). Une femelle à ailes courbes pond 200 œufs. Les œufs deviennent des larves et les larves deviennent des adultes, tous avec des ailes droites.

41. Cette information indique que le génotype pour le mâle inconnu est probablement

A. homozygote
B. hétérozygote
C. soit homozygote récessif ou hétérozygote
D. soit homozygote dominant ou hétérozygote

Les communautés sont formées de populations et peuvent atteindre l'équilibre ou changer à travers les années.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Chez *Drosophila* (mouche à fruits), on a découvert un gène déformateur de ségrégation (Ds). Chez les individus hétérozygotes (Ds/ds), l'allèle Ds mène à la destruction des gamètes qui contiennent l'allèle ds. Les gamètes qui contiennent l'allèle Ds se développent normalement.

42. L'effectif de gènes de *Drosophila* est affecté par l'allèle Ds parce que cet allèle

A. produit de nouvelles combinaisons de gènes
B. augmente la diversité génétique
C. favorise la sélection naturelle
D. devient plus fréquent

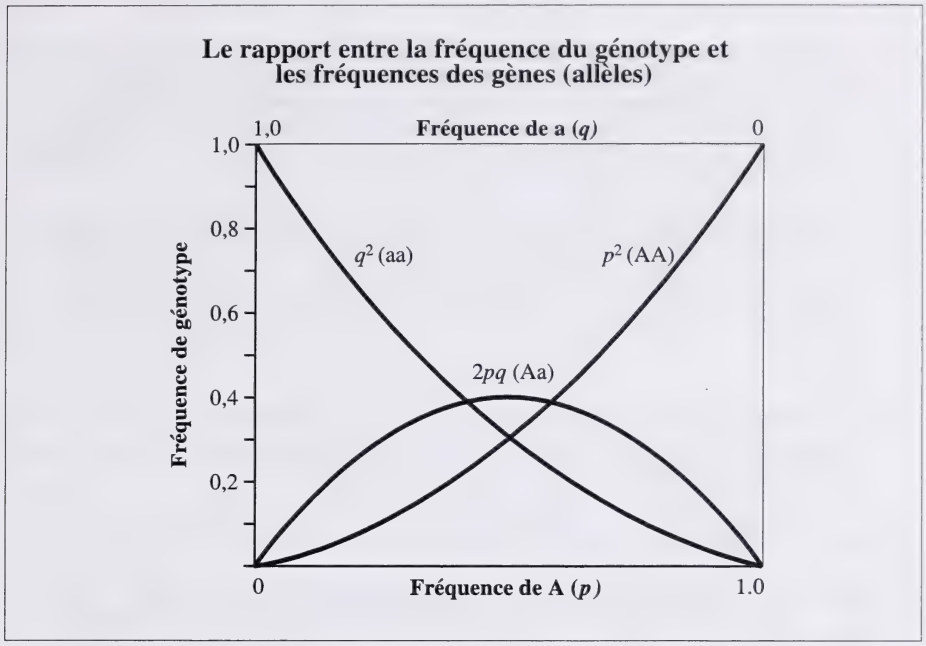
Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Dans une population de *Drosophila* qui se reproduit de façon aléatoire, 4 % des mouches ont des corps noirs (un trait récessif autosomique) et 96 % ont des corps bruns. On suppose que cette population soit en équilibre Hardy–Weinberg.

43. Si un chercheur prélève un échantillon de 10 000 *Drosophila* de cette population, le nombre de mouches qui seraient homozygotes dominantes pour la couleur du corps est de

A. 400
B. 3 200
C. 6 400
D. 9 600

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.



44. Ce rapport **ne s'applique pas** au cas où

A. la population est nombreuse
B. il n'y a pas de migration à partir de la population
C. il y a un accouplement aléatoire entre les membres de la population
D. un génotype particulier de la population est affecté négativement par la sélection

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

L'anémie à hématies falciformes est causée par un allèle (Hb^S) qui code pour l'hémoglobine-S anormale. Les individus hétérozygotes produisent de l'hémoglobine normale et un faible pourcentage d'hémoglobine-S. Ces individus sont plus résistants à la malaria que les individus qui sont homozygotes pour l'allèle de l'hémoglobine normale (Hb^A). Dans des régions où la malaria est une maladie courante, la fréquence de l'allèle de l'hémoglobine S est plus haute que dans les régions où cette maladie est rare.

La malaria est parfois une maladie fatale causée par le micro-organisme *Plasmodium falciparum* qui est injecté par certains moustiques dans le système sanguin des humains. En Afrique, la fréquence de l'allèle Hb^S est directement liée à la présence des organismes qui provoquent la malaria. Dans l'ouest de l'Afrique, la fréquence de l'allèle Hb^S est de 0,15; en Afrique centrale, la fréquence en est de 0,10; et en Afrique du sud, la fréquence en est de 0,05.

45. Si un changement dans les conditions environnementales de l'ouest de l'Afrique provoquait une augmentation de la population de moustiques, quel en serait l'effet probable sur la fréquence des allèles Hb^A et Hb^S?

A. La fréquence des deux allèles augmenterait.

B. La fréquence des deux allèles diminuerait.

C. La fréquence de l'allèle Hb^A augmenterait et la fréquence de l'allèle Hb^S diminuerait.

D. La fréquence de l'allèle Hb^A baisserait et la fréquence de l'allèle Hb^S augmenterait.

46. Le rapport entre les humains et *Plasmodium falciparum* s'appelle

A. parasitisme
B. mutualisme
C. compétition
D. commensalisme

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante..

C.F.M. Synnerton, naturaliste de Zimbabwe, a étudié la façon dont les taches oculaires sur les ailes de papillons protègent les papillons contre des prédateurs tels que les moineaux. En bougeant ses ailes, le papillon fait que les taches oculaires ressemblent aux yeux d'un hibou qui est un prédateur naturel des moineaux.

47. La présence des taches oculaires sur les ailes des papillons est un exemple de

A. mimétisme
B. mutualisme
C. camouflage
D. compétition

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

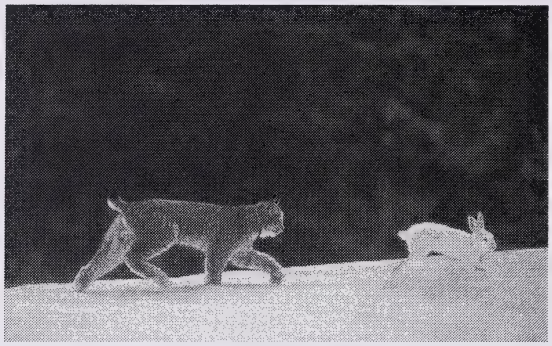
Certaines baleines grises ont des bernacles qui vivent sur leur dos. Pendant que les baleines se déplacent d'une place à l'autre, les bernacles ont accès à de nouvelles sources d'alimentation, à savoir le plancton. Les baleines ne sont pas affectées par la présence des bernacles.

48. Le rapport entre les bernacles et les baleines est un rapport de

A. prédation
B. parasitisme
C. mutualisme
D. commensalisme

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux questions suivantes.

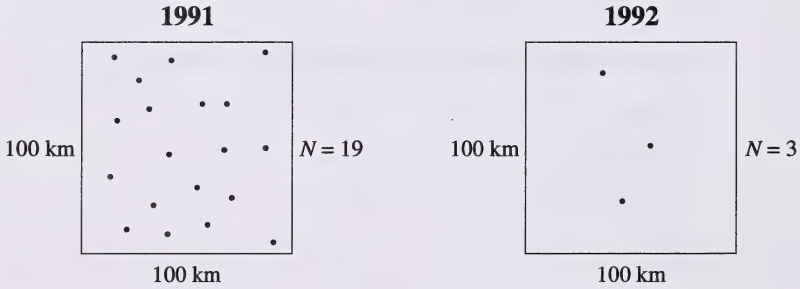
Le rapport entre le lynx et le lièvre d'Amérique



Images par Tony Stone/Vancouver

Les cycles de dix ans des populations de lièvre d'Amérique et de lynx canadien ont été enregistrés pour la première fois d'après le nombre de fourrures remises à la Companie de la Baie d'Hudson par les traiteurs de pelleteries à la fin des années 1800. Les cycles tournent autour de la préférence que le lynx a pour le lièvre comme source d'alimentation. Ce rapport prédateur-proie a été de nouveau étudié par le Département des ressources renouvelables des Territoires du Nord-Ouest, dans une zone connue sous le nom de Mackenzie Bison Sanctuary (sanctuaire des bisons de Mackenzie).

Population de lynx dans le Mackenzie Bison Sanctuary



Légende : • = 1 lynx

Réponse écrite – 15 % (12 points)

(2 points) **1.** **a.** Calculez la densité de la population de lynx en 1991 et en 1992. Montrez vos calculs.

Á l'usage exclusif du service

b. Calculez le taux de croissance par habitant pour la population de lynx de 1991 à 1992. Montrez vos calculs. **(1 point)**

c. La densité de lièvres d'Amérique dans la région d'étude était d'environ 800/km^2 en 1990 et d'environ 100/km^2 en 1991. Identifiez une cause possible de ce changement dans la densité de la population de **lynx** dans la période allant de 1991 à 1992. **(1 point)**

.....

.....

.....

.....

d. Après le déclin enregistré dans la population de lièvres, on a trouvé de jeunes lynx mâles qui avaient migré à 500 km de la région d'étude. Expliquez comment le pool de gènes des populations de lynx voisines en serait affecté. **(1 point)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Á l'usage exclusif du service

(2 points)

e. Les lynx ont des poils longs et luisants. De nos jours, la fourrure de lynx n'est plus à la mode dans l'industrie des manteaux et une fourrure se vend pour 60,00 $. En 1987, quand les fourrures à poils longs étaient très recherchées, une seule fourrure de lynx se vendait pour 1 100,00 $. Étant donné que la fourrure de lynx n'est plus à la mode, prédisez le changement de la résistance de l'environnement et l'effet de ce changement sur la croissance de la population de lièvres.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(2 points)

f. On peut estimer le taux de naissance de la population de lynx en déterminant la taille des portées. La taille d'une portée peut être déterminée par deux méthodes. La première méthode consiste à compter le nombre de cicatrices placentaires sur l'utérus d'un cadavre de lynx. Chaque endroit d'implantation d'un fœtus laisse une cicatrice. La deuxième méthode consiste à compter le nombre de corps jaunes dégénérés dans les ovaires des cadavres de lynx. Aucune de ces méthodes ne mène à une valeur exacte de la taille des portées.

Expliquez pourquoi chaque méthode mène à une valeur exagérée de la taille des portées.

i. compter les cicatrices placentaires .....

.....

.....

ii. compter les corps jaunes dégénérés .....

.....

.....

(1 point)

g. Les procédés décrits au point **f.** comportent l'examen de cadavres de lynx. Décrivez une technologie que les écologistes utiliseraient pour recueillir des données sur les animaux **vivants**.

.....

.....

.....

.....

Utilisez cette information supplémentaire pour répondre à la question suivante.

Les lynx s'accouplent en mars et ont des portées de 3 à 5 chatons en mai. Les chatons de lynx naissent aveugles et nus (sans poils). Leurs yeux s'ouvrent après 10 jours. Au bout de 12 semaines, les chatons accompagnent leur mère à la chasse. Ils observent ce qu'elle fait et apprennent à chasser des lièvres. Leur vision est plus aiguë que leur ouïe ou leur odorat. Les lynx sont actifs pendant la nuit (nocturnes).

Les lièvres ont jusqu'à 4 portées par hiver, chaque portée a de 2 à 4 petits. À la naissance, les petits ont les yeux ouverts et le corps complètement poilu. Leur poids de naissance double en 8 jours. Les lièvres se servent de leur bonne ouïe et de leur supersensibilité aux vibrations pour échapper au lynx. Les lièvres sont actifs pendant la nuit et passent la journée à faire leur toilette et à se reposer.

Lièvre
Alberta Recreation, Parks and Wildlife

Lynx
Alberta Recreation, Parks and Wildlife

(Le lynx est 10 fois plus gros que le lièvre)

h. Classifiez le lynx comme une espèce *r*-sélective ou K-sélective. Choisissez des données de l'information ci-dessus qui appuient votre choix. **(2 points)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Références :

Marty, S. (1995, septembre/octobre). The Lynx and the Hare. *Canadian Geographic.*

Poole, K.G. (1992). *Lynx Research in the Northwest Territories, 1991–92.* Manuscript Report No. 68. Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les humains recueillent de l'information de leur milieu interne et externe, parfois à l'aide de diverses technologies. Cette information est interprétée, intégrée et transmise aux structures appropriées de l'organisme pour provoquer les réactions nécessaires.

Certaines réactions maintiennent un équilibre interne ou l'homéostasie dans l'organisme humain. D'autres réactions permettent la survie dans le monde externe et offrent la capacité de faire face à des situations de stress. Pour réagir à n'importe quel changement dans l'environnement (interne ou externe), l'organisme se sert de structures appelées récepteurs sensoriels. Tous les récepteurs fonctionnent d'une façon semblable : ils transforment une forme d'énergie en un influx nerveux.

En 1936, Hans Selye, endocrinologue canadien, proposait le *syndrome d'adaptation générale* qui décrit la réaction humaine au stress. Une phase du syndrome est la réaction d'alarme qui prépare l'organisme pour attaquer ou pour fuir. Une deuxième phase du syndrome est la réaction de l'organisme au stress à long terme.

Réponse écrite – 15 % (12 points)

2. Écrivez une composition **cohérente** qui décrive **une expérience stressante**; expliquez la façon dont l'organisme réagit au stress, en abordant les aspects suivants du processus neural.

- Identifiez au moins **deux** organes sensoriels qui réagissent à des stimuli externes et indiquez **l'emplacement** exact au sein de l'organe où a lieu la réception sensorielle. **Tracez** la trajectoire, jusqu'au cerveau, des influx neuraux qui vous informent à propos du stress.
- Identifiez des **systèmes de l'organisme** qui sont affectés par l'expérience stressante que vous avez décrite. Décrivez des **réactions physiologiques,** contrôlées par ces systèmes, qui aident l'organisme à faire face au stress.
- Décrivez **deux** technologies qui aideraient ou renforceraient la perception sensorielle, ou vous aideraient à faire face au stress que vous venez de décrire.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Suite p. 35

Suite p. 36

Vous avez maintenant terminé l'examen.
S'il vous reste du temps, vous voudrez peut-être vérifier vos réponses.

DONNÉES EN BIOLOGIE

Symboles

Symbole	Description
D_p	densité de la population
N	nombre d'individus dans une population/taille de la population
A	zone, espace ou volume occupés par une population
t	temps
Δ	changement
r	potentiel biotique OU taux de croissance de la population par habitant
K	capacité limite
$\frac{\Delta N}{\Delta t}$	changement de la taille de la population pendant un intervalle de temps
$>$	supérieur à, dominant
$<$	inférieur à, récessif

Symbole	Description
♂	mâle
♀	femelle
n	nombre de chromosomes
B, b	allèles, majuscule = allèle dominant miniscule = allèle récessif
I^A, I^B, i	allèles du système (groupe sanguin humain) ABO
P	génération parentale
F_1, F_2	première et deuxième génération filiale
p	fréquence de l'allèle dominant
q	fréquence de l'allèle récessif

Équations

Sujet	Équation
Principe de Hardy-Weinberg	$p^2 + 2pq + q^2 = 1$
Densité de la population	$D_p = \frac{N}{A}$
Changement de la taille de la population	$\Delta N =$ (facteurs de croissance de la pop.) $-$ (facteurs de décroissance de la pop.)
Taux de croissance par habitant (le temps sera déterminé par la question)	$tct = \frac{\Delta N}{N}$
Taux de croissance	$\frac{\Delta N}{\Delta t} = r\mathrm{N}$ $\qquad$ $\frac{\Delta N}{\Delta t} = r\mathrm{N}\frac{(\mathrm{K} - \mathrm{N})}{\mathrm{K}}$

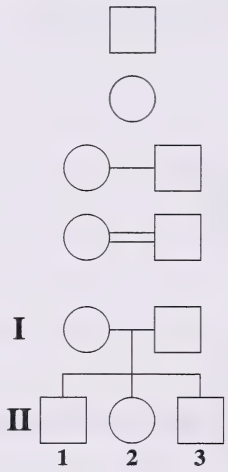
Plier et détacher le long du pointillé.

DONNÉES EN BIOLOGIE

Abréviations de quelques noms d'hormones

Hormone	Abréviation
Hormone corticotrope	ACTH
Hormone antidiurétique	ADH
Hormone folliculo-stimuline	FSH
Gonadotropine chorionique humaine	HCG
Hormone lutéinizante	LH (avant ICSH chez les mâles)
Hormone parathyroïdienne	PTH
Prolactine	PRL
Somatotropine (hormone humaine de croissance ou hormone de croissance)	STH (HGH ou GH)
Hormone thyréostimuline	TSH

Symboles généalogiques



Mâle

Femelle

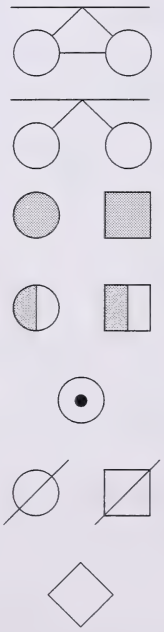
Accouplement

Accouplement entre de proches parents

Les numéros romains symbolisent des générations

Les nombres arabes symbolisent les individus au sein d'une génération

L'ordre de naissance, au sein de chaque groupe de descendants, va de gauche à droite, du plus âgé au plus jeune.



Jumeaux identiques

Jumeaux non-identiques

Individus affectés

Hétérozygotes pour un gène récessif sur un autosome

Porteur d'un gène récessif lié au chromosome X

Individus décédés

Sexe inconnu

Page à détacher

DONNÉES EN BIOLOGIE

Codons ARN messagers et leurs acides aminés correspondants

Première base	Deuxième Base				Troisième base
	U	C	A	G	
U	UUU phénylalanine	UCU serine	UAU tyrosine	UGC cystéine	U
	UUC phénylalanine	UCC serine	UAC tyrosine	UGC cystéine	C
	UUA leucine	UCA serine	UAA arrêt **	UGA arrêt **	A
	UUG leucine	UCG serine	UAG arrêt **	UGG tryptophane	G
C	CUU leucine	CCU proline	CAU histidine	CGU arginine	U
	CUC leucine	CCC proline	CAC histidine	CGC arginine	C
	CUA leucine	CCA proline	CAA glutamine	CGA arginine	A
	CUG leucine	CCG proline	CAG glutamine	CGG arginine	G
A	AUU isoleucine	ACU thréonine	AAU asparagine	AGU serine	U
	AUC isoleucine	ACC thréonine	AAC asparagine	AGC serine	C
	AUA isoleucine	ACA thréonine	AAA lysine	AGA arginine	A
	AUG méthionine	ACG thréonine	AAG lysine	AGG arginine	G
G	GUU valine	GCU alanine	GAU aspartate	GGU glycine	U
	GUC valine	GCC alanine	GAC aspartate	GGC glycine	C
	GUA valine	GCA alanine	GAA glutamate	GGA glycine	A
	GUG valine	GCG alanine	GAG glutamate	GGG glycine	G

* À noter : AUG est un codon initiateur et le code de l'acide aminé méthionine.
** À noter : UAA, UAG et UGA sont des codons terminaux.

Information à propos des bases azotées

Base azotée	Classification	Abréviation
Adénine	Purine	A
Guanine	Purine	G
Cytosine	Pyrimidine	C
Thymine	Pyrimidine	T
Uracil	Pyrimidine	U

Plier et détacher le long du pointillé.

Crédits

Page 15 Photo dans *Molecular Biology* (Jones and Bartlett Publishers, Inc., 1987). Reproduit conformément à l'autorisation d'impression donnée par le gouvernement de l'Alberta en concordance avec CanCopy (Canadian Copyright Licensing Agency).

Page 30 Photo dans *Canadian Geographic*. Reproduit avec la permission de Tony Stone Images, Vancouver.

Page 33 Dessins dans *Hunter Training Conservation* (Alberta Recreation, Parks and Wildlife). Reproduit conformément à l'autorisation d'impression donnée par le gouvernement de l'Alberta en concordance avec CanCopy (Canadian Copyright Licensing Agency).

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

DATE DE RETOUR

F255 O

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Biologie 30

Janvier 1997

Name

Apply Label With Student's Name

Biologie 30

(Last Name) (Legal First Name)

Name: _____ _____

Date of Birth: Y M D **Sex:**

Permanent Mailing Address: _____

(Apt./Street/Ave./P.O. Box) (Village/Town/City) (Postal Code)

School Code: **School:** _____ **Signature:** _____

University of Alberta Library
0 1620 0598 8462

For Department Use Only

M1 M2 M3 M4

No Name

Apply Label Without Student's Name

Biologie 30